

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

US-1053NH

3/4

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-032058

出 願 人

Applicant(s):

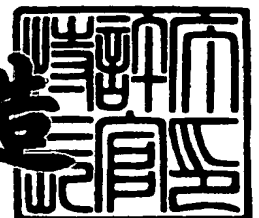
旭光学工業株式会社

JC971 U.S. PRO  
10/066703  
02/06/02

2001年11月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3095856

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4373

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/04  
G02B 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 浜崎 拓司

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定環と；

この固定環に直接または間接にそれぞれ光軸方向に直進案内された第一、第二、第三のレンズ保持環と；

これらのレンズ保持環を光軸方向に移動させる回動操作可能なレンズ駆動環と；を有するレンズ鏡筒において、

上記レンズ駆動環は、

固定環側のガイド部と係合し、該レンズ駆動環に回転が与えられたとき該レンズ駆動環自身を光軸方向に移動させる第一のガイド部；

第一のレンズ保持環側の回転許容結合部と係合し、レンズ駆動環と該第一のレンズ保持環を回転自在にかつ光軸方向の相対移動は生じないように結合させる回転許容結合部；

第二のレンズ保持環側のガイド部と係合し、レンズ駆動環の回転により該第二のレンズ保持環を該レンズ駆動環に対して光軸方向に相対移動させる第二のガイド部；及び

第三のレンズ保持環側のガイド部と係合し、該レンズ駆動環の回転により該第三のレンズ保持環を該レンズ駆動環に対して光軸方向に相対移動させる第三のガイド部；

を有し、

上記レンズ駆動環は、回転を与えたときに、上記第一、第二及び第三のレンズ保持環をそれぞれ光軸方向に移動させることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項2】 請求項1記載のレンズ鏡筒において、上記レンズ駆動環は合成樹脂の成形品であり、上記回転許容結合部及び第一ないし第三のガイド部は、該レンズ駆動環と一体に成形されているレンズ鏡筒。

【請求項3】 請求項1または2記載のレンズ鏡筒において、上記レンズ駆動環の回転許容結合部及び第一ないし第三のガイド部のガイド部はいずれも、該レンズ駆動環から突出する突起部であるレンズ鏡筒。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか1項記載のレンズ鏡筒において、上記第二のガイド部と第三のガイド部は、上記レンズ駆動環の外周面と内面的一方と他方に設けられているレンズ鏡筒。

【請求項5】 請求項1から4のいずれか1項記載のレンズ鏡筒において、上記レンズ駆動環は、外部からの回動操作力を受ける有底の回転伝達凹部を有するレンズ鏡筒。

【請求項6】 請求項1から5のいずれか1項記載のレンズ鏡筒において、上記固定環に設けた直進案内部が、上記第一のレンズ保持環と、上記第二、第三のレンズ保持環のいずれか一方とを光軸方向に直進案内し、

第一のレンズ保持環に設けた直進案内部が、第二、第三のレンズ保持環の他方を光軸方向に直進案内するレンズ鏡筒。

【請求項7】 請求項1から6のいずれか1項記載のレンズ鏡筒において、さらに、

上記第二または第三のレンズ保持環に回転自在に支持された回転環；及び  
光軸方向に直進案内され、該回転環の回転によって光軸方向へ移動される第四のレンズ保持環；  
を有し、

上記レンズ駆動環は、上記回転環に回転力を伝達する回転伝達レバーを有しているレンズ鏡筒。

#### 【発明の詳細な説明】

【0001】

#### 【技術分野】

本発明は、レンズ鏡筒に関する。

【0002】

#### 【従来技術及びその問題点】

複数のレンズ群を光軸方向に移動させるレンズ鏡筒では一般に、回転環の回転によってレンズ保持環に光軸方向の移動を付与するようになっている。例えば、回転可能なカム環の内面にカム溝を形成して、該カム溝に対し、直進案内された

レンズ保持環側のローラ（フォロア）に係合する構成が知られている。しかし、従来のレンズ鏡筒では、回転環自身の光軸方向長さ等に制限があったため、ひとつの回転環が直接的に移動案内するのは、多くとも2つのレンズ保持環までであった。それ以上のレンズ保持環を移動させる場合には、回転環を別途設けるなどしており、部品点数が多くなったり、構造が複雑化していた。部品点数の増加や構造の複雑化は、レンズ鏡筒の大型化や製造コスト上昇を招き、さらにレンズの位置精度を狂わせるガタ等の発生原因にもなりやすい。つまり、複数のレンズ群、具体的には3つ以上のレンズ群を光軸方向に移動させるレンズ鏡筒において、十分な精度を確保しつつ小型で低コストに得られるレンズ駆動機構が望まれていた。

#### 【 0 0 0 3 】

##### 【発明の目的】

本発明は、小型かつ安価で、精度の高いレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明の概要】

本発明は、固定環と；この固定環に直接または間接にそれぞれ光軸方向に直進案内された第一、第二、第三のレンズ保持環と；これらのレンズ保持環を光軸方向に移動させる回転操作可能なレンズ駆動環と；を有するレンズ鏡筒において、固定環側のガイド部と係合し、該レンズ駆動環に回転が与えられたとき該レンズ駆動環自身を光軸方向に移動させる第一のガイド部；第一のレンズ保持環側の回転許容結合部と係合し、レンズ駆動環と該第一のレンズ保持環を回転自在にかつ光軸方向の相対移動は生じないように結合させる回転許容結合部；第二のレンズ保持環側のガイド部と係合し、レンズ駆動環の回転により該第二のレンズ保持環を該レンズ駆動環に対して光軸方向に相対移動させる第二のガイド部；及び、第三のレンズ保持環側のガイド部と係合し、該レンズ駆動環の回転により該第三のレンズ保持環を該レンズ駆動環に対して光軸方向に相対移動させる第三のガイド部；をレンズ駆動環が有し、これによりレンズ駆動環は、回転を与えたときに、第一、第二及び第三のレンズ保持環をそれぞれ光軸方向に移動させることを特徴

としている。なお、本発明で言うガイド部とは、線形、非線形のいずれの移動を付与するものであってもよく、具体的には、任意のリード部やカム部とさせることができる。

## 【0005】

以上の機能を備えるレンズ駆動環は、合成樹脂の成形品とし、回転許容結合部及び第一ないし第三のガイド部が該レンズ駆動環と一体に成形されていることが望ましい。これにより製造コストを抑えることができる。また、レンズ駆動環の回転許容結合部及び第一ないし第三のガイド部はいずれも、該レンズ駆動環から突出する突起部であることが好ましい。このような突起部は、レンズ駆動環と一体に成形することが容易で、かつレンズ駆動環の強度向上に寄与する。

## 【0006】

第二のガイド部と第三のガイド部は、レンズ駆動環の外面と内面の一方と他方に設けられていることが好ましい。

## 【0007】

また、レンズ駆動環は、外部からの回動操作力を受ける回転伝達部を有底の凹部とすることが好ましい。該構成により、レンズ駆動環に半径方向の貫通部が形成されるのを避け、成形精度や強度を高く保つことができる。

## 【0008】

また本発明のレンズ鏡筒では、固定環に設けた直進案内部が、第一のレンズ保持環と、第二、第三のレンズ保持環のいずれか一方とを光軸方向に直進案内し、この第一のレンズ保持環に設けた直進案内部が、第二、第三のレンズ保持環の他方を光軸方向に直進案内することが好ましい。これにより、直進案内機構の構成を簡単にして部品点数を減らすことができる。

## 【0009】

本発明のレンズ鏡筒は、さらに、第二または第三のレンズ保持環に回転自在に支持された回転環；及び、光軸方向に直進案内され、該回転環の回転によって光軸方向へ移動される第四のレンズ保持環；を有しており、レンズ駆動環がさらに、この回転環に回転力を伝達する回転伝達レバーを有するように構成してもよい。

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

## 【本発明を適用したズームレンズ鏡筒全体の説明】

本実施形態のズームレンズ鏡筒は、図1、図2に示すように、物体側から順に、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2、第3レンズ群L3及び第4レンズ群L4を有する4群ズームレンズであり、それぞれ、第1群枠（第二または第三のレンズ保持環）11、第2群枠12（第一のレンズ保持環）、第3群枠（第二または第三のレンズ保持環）13及び第4群枠（第四のレンズ保持環）14に支持されている。ズーミングに際しては、全てのレンズ群が互いの空気間隔を変化させながら光軸方向に直進移動する。第2レンズ群L2は同時にフォーカシングレンズ群であり、フォーカシング時のみ回転を伴って光軸方向に移動する。

## 【0011】

図12は、本実施形態のズームレンズ鏡筒の動力伝達経路を理解しやすくするために、主要な鏡筒構成部材をブロックとして表した概略図である。同図において、部材名称の次の数字の後の括弧付き大文字（S）は、その部材が固定されていることを示し、同（L）は光軸方向に直進移動することを示し、同（RL）は回転しつつ光軸方向に移動することを示す。また、同図において、部材を示すボックス間を接続する矢印は、その矢印の基部側の部材が該矢印の先端部側の部材を光軸方向に直進案内していることを示し、ボックス間を接続する破線は、互いの部材が相対回転可能で光軸方向の相対移動は不能に結合されていることを示す。さらに、同図において、部材間に位置する斜めハッチングを付したボックスは、一方の部材の回転によって他方の部材を光軸方向に進退させるリードまたはカム機構を示し、横ハッチング（水平方向のハッチング）を付したボックスは、一方の部材の回転を他方に伝達する回転伝達機構を示している。

## 【0012】

本ズームレンズ鏡筒の固定側部材は、一眼レフカメラボディ40のマウント41に着脱されるマウント環15、このマウント環15に固定された、一部が外径に露出する外固定筒16、及び同じくマウント環15に固定された、露出しない内固定筒17である。外固定筒16には、その前方と後方とに位置させて、とも

に光軸方向位置を規制して回転のみ自在にフォーカス操作環（MF操作環）18とズーム操作環19とが支持されている。

#### 【0013】

マウント環15の後端面には、その周方向の特定位置にカプラギヤ20の後端部が臨んでいる。このカプラギヤ20は、光軸と平行な方向に延びマウント環15の後端面及び外固定筒16の後端部の内方フランジ16aを貫通し、そのギヤ部20aが内方フランジ16aの内側に位置している。このカプラギヤ20は、周知のように、マウント環15がカメラボディ40のマウント41に装着されたとき、該カメラボディ40側のカプラギヤ42と噛み合い、該ボディ側カプラギヤ42の回転によって回転駆動される。

#### 【0014】

外固定筒16の内方フランジ16aには、カプラギヤ20のギヤ部20aに噛み合うセクタギヤ21aを有するフォーカスギヤ21が一定角度の往復回動を可能にして支持されている。このフォーカスギヤ21は、図4、図5に示すように、外固定筒16側の複数（図では3個）の抜け止め突起16bの導入凹部21bと、抜け止め突起16bを一定角度回動可能とする円弧溝21cとを有していて、ギヤ部20aの正逆回転により、外固定筒16に対する定位置で正逆に一定角度回動する。すなわち、カプラギヤ20の回転がフォーカスギヤ21に伝達される。なお、本ズームレンズ鏡筒の使用状態では、各抜け止め突起16bが対応する導入凹部21bまで移動することはなく、抜け止め突起16bは円弧溝21cに完全に係合した状態を保つ。

#### 【0015】

このフォーカスギヤ21には、周方向の1カ所に、フォーカスレバー挿入溝21dが形成されている。このフォーカスレバー挿入溝21dには、図6に単体形状を示すフォーカスレバーの22半径方向部22aが嵌まる。フォーカスレバー22は、半径方向部22aの外径側から光軸と平行な方向の前方に延びる外径腕22bと、半径方向部22aの内径側から光軸と平行な方向の前方に延びる内径腕22cとを有していて、外径腕22bは、固定ねじ22dにより、フォーカス操作環18の内面に固定されている。内径腕22cは、第2群枠12に固定した



回転伝達アーム12aと光軸と平行な方向の相対移動は可能に係合し、フォーカスレバー22の回転を第2群枠12に伝達する(図3参照)。回転伝達アーム12aは、その一部に内径腕22cを受け入れる二股部を有するレバー状部材である。従って、フォーカス操作環18とフォーカスギヤ21とは常時等しい回転をする。つまり、カプラギヤ20を介してフォーカスギヤ21を回転させたときにはフォーカス操作環18も一緒に回転し、フォーカス操作環18を手動で回転させたときには、フォーカスギヤ21と一緒に回転し、いずれにしても、内径腕22cと回転伝達アーム12aを介して第2群枠12(第2レンズ群L2)を回転させる。

#### 【0016】

内固定筒17には、図7に示すように、フォーカスレバー22を相対回転自在に挿通させた貫通穴17aが形成されている。また、内固定筒17には、その外周面に、光軸方向及び周方向に対して傾斜した複数個(図では3個)のリード突起17bが形成されており、各リード突起17bは、カム環(レンズ駆動環)23の内面に形成した対をなすリード用フォロア(第一のガイド部)23aに係合している(挟まれている)。カム環23は、その外周面に、リード突起17bとは傾斜方向が逆の複数個(図では3個)のリード突起(第二または第三のガイド部)23bを有しており、各リード突起23bは、第1群枠11の内周面一部に形成したリード凹部11aに対して相対移動自在に嵌まっている。また内固定筒17には、その内周面に光軸と平行な方向の複数個(図では3個)の直進案内凹部17cが形成されており、各直進案内凹部17cは、第2群移動枠(第一のレンズ保持環)24の外周面に形成した光軸と平行な方向の直進案内突起24aに嵌まっている。さらに、第2群移動枠24の外周面には、直進案内突起24aとは別の複数個(図では3個)の直進案内突起24bが形成されていて、各直進案内突起24bは、第1群枠11の内周面に形成した直進案内凹部11bに嵌まっている。

#### 【0017】

以上の内固定筒17の直進案内凹部17cと第2群移動枠24の直進案内突起24aの嵌合案内関係、第2群移動枠24の直進案内突起24bと第1群枠11

の直進案内凹部 11b との嵌合案内関係により、第 2 群移動棒 24 と第 1 群棒 11 は、内固定筒 17 に対して回転は規制され、光軸方向の移動が可能に支持されている。つまり、第 1 群棒 11 と第 2 群移動棒 24 は、回動しない直進部材である。

## 【0018】

カム環 23 の先端部内面には、複数個（図では 3 個）の回動案内突起（回転許容結合部）23c が形成されている。各回動案内突起 23c は、第 2 群移動棒 24 の円周方向溝 24c に相対回転自在にかつ光軸方向の相対移動は生じないように嵌まっている。つまり、カム環 23 は、第 2 群移動棒 24 と光軸方向には一緒に移動し、第 2 群移動棒 24 に対する相対回転は可能な部材である。なお、円周方向溝 24c は、その一部に各回動案内突起 23c を挿脱可能な複数の突起入口部 24e（図では 3 個、図 7 参照）を有するが、ズームレンズ鏡筒の使用状態では、各回動案内突起 23c は対応する突起入口部 24e の位置まで移動せず、円周方向溝 24c と完全に嵌合している。

## 【0019】

カム環 23 には、その内周面の一部に、光軸と平行な方向の回転伝達溝（回転伝達凹部）23d が形成されている。この回転伝達溝 23d には、ズーム操作環 19 の内周面に固定したズームレバー 26（図 1、図 2）が光軸方向の相対移動は可能にかつズーム操作環 19 の回転は伝達されるように嵌まっている。ズームレバー 26 の形状はフォーカスレバー 22 と似ている。カム環 23 は、回動が与えられると、そのリード用フォロア 23a とリード突起 17b との係合関係により、光軸方向に繰り出される。ズーム操作環 19 は定位置で回転するのに対し、ズーム操作環 19 と等しい回動をするカム環 23 は、光軸方向への進退動作を伴う。そして、第 2 群移動棒 24 は、円周方向溝 24c と回動案内突起 23c の係合関係により、カム環 23 と光軸方向には一緒に移動するが、回動はしない。図 8 は、カム環 23 の光軸方向から見た単品図である。

## 【0020】

第 2 群移動棒 24 の内周面には、図 1、図 2 に示すように、フォロア突起 24d が形成されており、このフォロア突起 24d は、第 2 群棒 12 の外周面に形成

したリード溝（またはカム溝）12bに嵌まっている。フォーカス操作環18またはカプラギヤ20を介して第2群枠12に回転が与えられると、このリード溝（またはカム溝）12bとフォロア突起24dの関係に従って、第2群枠12（第2レンズ群L2）が光軸方向に進退してフォーカシングが行われる。これに対し、ズーム操作環19を介してカム環23に回転が与えられたときには、第2群枠12と第2群移動枠24との相対回転は生ぜず、したがって、第2群枠12（第2レンズ群L2）には光軸方向のズーミング用の直進移動のみが与えられる。また、第1群枠11（第1レンズ群L1）は、ズーム操作環19を介してカム環23が回転すると、リード突起23bとリード凹部11aの関係、及び直進案内凹部11bと直進案内突起24bの関係に従って光軸方向に直進移動する。

## 【0021】

以上で第1レンズ群L1と第2レンズ群L2に与えるズーミング用の動作、及び第2レンズ群L2に与えるフォーカシング用の動作が理解される。次に、第3レンズ群L3と第4レンズ群L4にズーミング用の動作を与える機構を説明する。

## 【0022】

カム環23には、その後端部に4群カム駆動レバー28が固定されており、この4群カム駆動レバー28は、内固定筒17に形成した逃げ溝17dを通して、内固定筒17の内径側に延びている。内固定筒17にはまた、間接的に第3群枠13を直進案内するための光軸と平行な方向の複数個（図では3個）の貫通案内穴17fが形成されている。

## 【0023】

各貫通案内穴17fには、第3群移動枠（第二または第三のレンズ保持環）27に形成した直進案内を兼ねる対をなすフォロア27a（図1、図9参照）が嵌まっている。第3群移動枠27は、内固定筒17の内径に相対移動自在に嵌まっていて、貫通案内穴17fとフォロア27aにより、移動方向を光軸方向に規制されている。対をなすフォロア27aの間には、カム環23の内周面に形成したカム突起（第二または第三のガイド部）23fが嵌まっており、カム環23が回転すると、カム突起23fの形状に従って、第3群移動枠27が回転することな

く光軸方向に進退する。

【0024】

第3レンズ群L3を支持した第3群枠13は、第3群移動枠27の絞支持環状部27bとの間に絞り羽根及び絞開閉環30を挟んだ状態で、この第3群移動枠27に固定されており、第3群移動枠27と一緒に光軸方向に進退する。図10、図11に示すように、第3群枠13の外周面には、光軸と平行な方向の複数個（図では3個）の直進案内突起13aと、円周方向溝13bとが形成されている。各直進案内突起13aには、第4レンズ群L4を支持した第4群枠14の内周面に形成されている直進案内溝14aが嵌まり、第4群枠14が第3群枠13に対して直進移動案内されている。

【0025】

一方、第3群枠13の外周面には、4群用カム環（回転環）29が回転自在に嵌まっている。具体的には、この4群用カム環29の先端部内面に突出形成した回転案内突起29aが、第3群枠13の円周方向溝13bに対して回転のみ自在に嵌まっている。すなわち、4群用カム環29は、第3群枠13に対する相対回転は自在で光軸方向には第3群枠13と一緒に移動する。この4群用カム環29の内周面には、複数個（図では3個）の凸カム29bが形成されており、各凸カム29bは、第4群枠14の外周面に形成した対をなすフォロア突起14bに係合し（挟まれ）、4群用カム環29が回転すると、第4群枠14が光軸方向に進退する。

【0026】

第3群枠13、第4群枠14及び4群用カム環29を組むときには、まず凸カム29bとフォロア突起14bに係合するように4群用カム環29を第4群枠14と組み合わせる。続いて、4群用カム環29と第4群枠14の結合体をその軸線方向に移動させて、4群用カム環29の回転案内突起29aを、第3群枠13側に設けた突起入口部13cを通して円周方向溝13bに入れ、同時に第4群枠14の直進案内溝14aを第3群枠13の直進案内突起13aに入れる。この時点で、第4群枠14は第3群枠13によって直進案内される。さらに、回転案内突起29aが突起入口部13cから離れて完全に円周方向溝13bと係合するよう

に4群用カム環29を所定量回転させると、フォロア突起14bは凸カム29bに対し、ズーミング用の使用領域に係合する。なお、第3群枠13と4群用カム環29はズーミングに伴って相対回転するが、この使用時の相対回転角度範囲では、回転案内突起29aは常に円周方向溝13b内に完全に嵌っており、突起入口部13cの位置へは移動しない。

## 【0027】

4群用カム環29には、径方向外方に突出する回転伝達腕29cが形成されており、この回転伝達腕29cに、カム環23に固定されている上述の4群カム駆動レバー28が回転方向には一体に、光軸方向の相対移動は可能に係合している。従って、ズーム操作環19を回転させてその回転をカム環23、4群カム駆動レバー28から4群用カム環29に伝達すると、カム突起23fとフォロア27aとの関係で第3群移動枠27（第3群枠13、第3レンズ群L3）が光軸方向に移動し、凸カム29bとフォロア突起14bの関係で第4群枠14（第4レンズ群L4）が光軸方向に移動してズーミング用の移動軌跡が得られる。

## 【0028】

以上のズームレンズ鏡筒の全体的な動作を、図12を参照して簡単に説明する。ズーミングの際には、ズーム操作環19を回転させるとカム環23に回転が伝達される。カム環23は、内固定筒17との間に配したガイド機構（17b、23a）に従って、回転しながら光軸方向に移動する。このカム環23の移動（回転と光軸方向移動）による第1の作用として、第2群移動枠24も共に光軸方向へ移動する。このとき第2群移動枠24は回転されないで、第2群枠12との間に配したガイド機構（12b、24d）は実質的に機能せず、第2群枠12は回転することなく第2群移動枠24と一緒に光軸方向へ移動する。また、カム環23の移動による第2の作用として、カム環23の外周側のガイド機構（11a、23b）に従って、第1群枠11が光軸方向に所定の軌跡で移動される。また、カム環23の移動による第3の作用として、カム環23の内周側のガイド機構（23f、27a）に従って、第3群枠13が光軸方向に所定の軌跡で移動される。さらに、カム環23の移動による第4の作用として、その回転力が4群用カム環29に伝達され、この4群用カム環29と第4群枠14の間に配したガイド

機構（29b、14b）に従い、第3群枠13に対して第4群枠14が光軸方向に所定の軌跡で移動する。以上から、ズーム操作環19を回転させると、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2、第3レンズ群L3及び第4レンズ群L4がそれぞれ光軸方向に所定の軌跡で移動して、焦点距離を変化させることができる。すなわち、図12中の一点鎖線よりも上方に示す各要素がズーム系の駆動機構を構成している。なお、上記説明中のガイド機構とは、線形、非線形いずれの移動を付与するものであってもよく、具体的には、任意のリード部やカム部とさせることができる。

## 【0029】

フォーカシングは、フォーカス操作環18とカプラギヤ20のいずれかに回転力を入力することで実行される。このいずれかの経路からの回転力によってフォーカスレバー22が光軸を中心とする周方向へ移動（回転）されると、第2群枠12に回転が伝達される。すると、第2群枠12と第2群移動枠24の間のガイド機構（12b、24d）に従って、第2群枠12が、第2群移動枠24に対して相対回転しながら光軸方向に相対移動し、フォーカシングがなされる。すなわち、図12中の一点鎖線よりも下方に示す各要素と、第2群枠12と第2群移動枠24の間のガイド機構（12b、24d）がフォーカス系の駆動機構を構成している。

## 【0030】

## 【本発明の特徴部分の説明】

以上で全体構造を説明した本実施形態のズームレンズ鏡筒では、第1レンズ群L1を支持する1群枠11と、第2レンズ群L2を支持する第2群移動枠24（及び第2群枠12）と、第3レンズ群L3を支持する第3群移動枠27（及び第3群枠13）は、共通のカム環23によって光軸方向へ移動される。つまり、別の駆動部材を設けることなく、カム環23のみによって直接に第1レンズ群L1、第2レンズ群L2及び第3レンズ群L3を移動させている。そのため、レンズ駆動機構の構造を簡単なものにすることができる。

## 【0031】

まず、第2レンズ群L2に関しては、ズーミング時にカム環23が回転を伴っ

て光軸方向へ移動し、このカム環23の移動量がそのまま第2レンズ群L2の移動量になるように構成している。その具体的な構成については上述したが、繰り返すと、カム環23は、その内周面に形成したリード用フォロア23aと内固定筒17の外周面に形成したリード突起17bの嵌合案内関係によって、内固定筒17に対して回転しながら光軸方向に移動するようになっている。より詳細には、3本あるリード突起17bの各々を一对のリード用フォロア23aが挟んでいる。一方、第2レンズ群L2を支持する第2群移動枠24は、内固定筒17によって光軸方向へ直進案内されている。この第2群移動枠24は、先端部分に設けた円周方向溝24cに回動案内突起23cが嵌まることで、相対回転自在にかつ光軸方向の相対移動は生じないようにカム環23と結合されている。

#### 【0032】

なお、本実施形態では、第2レンズ群L2の単独移動によってフォーカシングを行う関係上、第2レンズ群L2は直接的には第2群枠12に保持されており、該第2群枠12は、第2群移動枠24に対する相対回転によって光軸方向に移動するように支持されている。しかし、第2群枠12と第2群移動枠24は、フォーカシングの際にだけ相対移動されズーミングに際しては一緒に移動するものであるから、ズーミング用の駆動機構として考えた場合、実質的には、第2群枠12と第2群移動枠24を合わせて一続きのレンズ保持環とみなすことができる。

#### 【0033】

したがって、ズーム操作環19の回動操作力が、ズームレバー26と回転伝達溝23dを介してカム環23に伝えられると、カム環23は回転しながら光軸方向へ移動し、これに伴って第2群移動枠24も光軸方向へ同量移動する。つまり、カム環23は、それ自身が光軸方向へ移動し、かつ第2群移動枠24と光軸方向へは相対移動しないことによって、第2レンズ群L2の移動位置を決定する機能を有していることになる。

#### 【0034】

カム環23はまた、その外面側に設けたリード突起23bと第1群枠11の内面側に設けたリード凹部11aとの嵌合案内関係によって、該カム環23が回転したときに第1群枠11に光軸方向の相対移動を与えることができる。つまり、

カム環 23 は、第 1 レンズ群 L1 の移動位置を直接的に決定する機能を備える。

【0035】

カム環 23 はさらに、その内面側に設けたカム突起 23f と第 3 群移動枠 27 の外面に設けたフォロア 27a との嵌合案内関係によって、該カム環 23 が回転したときに第 3 群移動枠 27 に光軸方向の相対移動を与えることができる。この第 3 群移動枠 27 と、第 3 レンズ群 L3 を保持する第 3 群枠 13 とは、実質的に一体のレンズ保持環であるから、カム環 23 は、第 3 レンズ群 L3 の移動位置を直接的に決定する機能も備えることになる。

【0036】

つまりカム環 23 は、別の回転部材などを介さずに、第 1 レンズ群 L1、第 2 レンズ群 L2 及び第 3 レンズ群 L3 にそれぞれズーミング用の移動を与える複合的機能を有している。このように、一つのレンズ駆動環（カム環 23）によって 3 つのレンズ群を駆動させることにより、レンズ駆動機構を簡単な構造にして部品点数を少なくすることができる。構造が簡単で部品点数が少なければ、レンズ鏡筒の小型化が可能で、製造コストも低く抑えることができる。また、レンズの位置精度を狂わせるガタ等の発生要因も減少させることができる。

【0037】

カム環 23 はさらに、後端部に固定した 4 群カム駆動レバー 28 によって 4 群用カム環 29 を回転させる。4 群用カム環 29 は、第 3 群移動枠 27 に回転自在に支持されており、その回転によって第 4 群枠 14 を第 3 群枠 13 に対して移動させる駆動環である。つまりカム環 23 は、第 4 レンズ群 L4 を間接的に移動させる機能も有している。

【0038】

このように複合的な機能を持つカム環 23 を成形によって形成することで、さらに製造コストを抑えることができる。図 13 は、カム環 23 を成形するための成形型の一例を示している。同図の成形型は、カム環 23 の内面側を形成するためのもので、外面側用の成形型を別途備えるが図示していない。この成形型は、カム環 23 の前方側の周面を形成する比較的大型の 3 つの第 1 分割部 60（60A、60B 及び 60C）と、同後方側の周面を形成する 3 つの第 2 分割部 61（



61A、61B及び61C)と、円周方向に略等間隔で配される3つの第3分割部62(62A、62B及び62C)を有し、さらに一つの第3分割部62Aは前後方向(図13の左右方向)に短く形成され、該第3分割部62Aの両側に第4、第5分割部63、64が位置し、後方側に第6分割部65が設けられる。第4、第5分割部63、64を設けた関係で、3つの第2分割部62A、62B及び62Cはそれぞれ若干異なる形状になっている。

## 【0039】

各第3分割部62は、その前端部に、回動案内突起23cを形成させるための切欠部66を有する。また、各第1分割部60、各第2分割部61、第4分割部63及び第5分割部64の間には、カム突起23fを形成させるための3つの長孔部67が形成される。さらに、第6分割部65を除く各分割部60ないし64の隙間によって、リード用フォロア23aを形成させるための6つの斜孔部68が形成される。第6分割部65は、ズームレバー26に係合される回転伝達溝23dを形成させるものである。

## 【0040】

図示しない外面側の成型型は3つの分割部に分かれており、各分割部の間には、リード突起23bを形成させるための隙間が設けられる。この外面側の成型型と上述した内面側の成型型を、カム環23の肉厚に相当する間隔だけ半径方向に離間させて組み合わせ、その隙間に合成樹脂材料を射出させ、最後に突起部分等に残るバリを除去することで、図7に示すようなカム環23を得ることができる。4群カム駆動レバー28は成形後に接着やねじ止めによって固定される。こうして形成されたカム環23は、回転伝達溝23dのみが凹部であり、カム環23のそれ以外の部分は通常の円筒部あるいは凸部となっている。そのため、カム環23は、半径方向への貫通部がない完全な環体となる。環体を成型品で作成する場合、貫通部を有さない方が寸法精度や強度を高めることができ有利である。特に、本実施形態のカム環23の精度は全てのレンズ群の位置精度に影響するので、貫通部をなくして高精度に形成することが望ましい。

## 【0041】

またカム環23以外の特徴として、本実施形態のズームレンズ鏡筒では、レン

ズ保持環を光軸方向に直進案内する直進案内部は、カム環23を支持する内固定筒17と、各レンズ保持環のみに設けられており、直進案内以外の機能を持たない直進案内専用部材を不要としている。具体的には、内固定筒17に直進案内凹部17cと貫通案内穴17fが形成されており、該直進案内凹部17cと貫通案内穴17fに、第2群移動枠24に設けた直進案内突起24aと、第3群移動枠27に設けたフォロア27aが移動可能に嵌まっている。よって、第2群移動枠24と第3群移動枠27は、内固定筒17によって直進案内される。また、第1群枠11については、その内面側に設けた直進案内凹部11bが、第2群移動枠24に設けた直進案内突起24bに嵌まっており、いわば第2群移動枠24を介して直進案内されている。さらに、第4群枠14は、直進案内溝14aと直進案内突起13aの嵌合関係により、第3群枠13を介して直進案内されている。

#### 【0042】

以上、図示実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明は実施形態に限定されるものではない。例えば、本発明は、一眼レフカメラ以外にも、ビデオなど様々な光学機器のレンズ鏡筒に適用可能である。

#### 【0043】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、小型かつ安価で、精度の高いレンズ鏡筒を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明によるズームレンズ鏡筒の一実施形態を示す、テレ端へのズーミング状態を示す上半断面図である。

##### 【図2】

同ワイド端へのズーミング状態を示す上半断面図である。

##### 【図3】

図2から、フォーカス駆動系の要素を取り出して描いた上半断面図である。

##### 【図4】

フォーカスギヤの単体の正面図である。

【図 5】

図 4 の側面図である。

【図 6】

フォーカスレバーの単体の斜視図である。

【図 7】

第 1 群枠、第 2 群移動枠、カム環及び内固定筒の関係を示す展開分解図である。

【図 8】

カム環の光軸方向から見た単品図である。

【図 9】

カム環、内固定筒及び第 3 群移動枠の関係を示す展開分解図である。

【図 1 0】

第 3 群枠、第 4 群枠及び 4 群用カム環の関係を示す展開分解図である。

【図 1 1】

同じく第 3 群枠、第 4 群枠及び 4 群用カム環の関係を示す背面図である。

【図 1 2】

実施形態のズームレンズ鏡筒の構成部材相互の動力伝達経路やガイドの関係を概念的に示す図である。

【図 1 3】

カム環の内面側を形成する成形型の一例を示す図である。

#### 【符号の説明】

1 1 第 1 群枠（第二または第三のレンズ保持環）

1 1 a リード凹部

1 1 b 直進案内凹部

1 2 第 2 群枠（第一のレンズ保持環）

1 2 a 回転伝達アーム

1 2 b リード溝（またはカム溝）

13 第3群枠（第二または第三のレンズ保持環）

13a 直進案内突起

13b 円周方向溝

13c 突起入口部

14 第4群枠（第四のレンズ保持環）

14a 直進案内溝

14b フォロア突起

15 マウント環

16 外固定筒

16a 内方フランジ

16b 抜け止め突起

17 内固定筒

17a 貫通穴

17b リード突起

17c 直進案内凹部

17d 逃げ溝

17f 貫通案内穴

18 フォーカス操作環（MF操作環）

19 ズーム操作環

20 カプラギヤ

20a ギヤ部

21 フォーカスギヤ

21a セクタギヤ

21b 導入凹部

21c 円弧溝

21d フォーカスレバー挿入溝

22 フォーカスレバー

22a 半径方向部

22b 外径腕

- 22 c 内径腕
- 22 d 固定ねじ
- 23 カム環 (レンズ駆動環)
  - 23 a リード用フォロア (第一のガイド部)
  - 23 b リード突起 (第二または第三のガイド部)
  - 23 c 回動案内突起 (回転許容結合部)
  - 23 d 回転伝達溝 (回転伝達凹部)
  - 23 f カム突起 (第二または第三のガイド部)
- 24 第2群移動枠 (第一のレンズ保持環)
  - 24 a 直進案内突起
  - 24 b 直進案内突起
  - 24 c 円周方向溝
  - 24 d フォロア突起
  - 24 e 突起入口部
- 26 ズームレバー
- 27 第3群移動枠 (第二または第三のレンズ保持環)
  - 27 a フォロア
  - 27 b 絞支持環状部
- 28 4群カム駆動レバー
- 29 4群用カム環 (回転環)
  - 29 a 回転案内突起
  - 29 b 凸カム
  - 29 c 回転伝達腕
- 40 カメラボディ
- 41 マウント
- 42 カプラギヤ
- 60 (60A、60B及び60C) 第1分割部
- 61 (61A、61B及び61C) 第2分割部
- 62 (62A、62B及び62C) 第3分割部

6 3 第 4 分割部

6 4 第 5 分割部

6 6 切欠部

6 7 長孔部

6 8 斜孔部

L 1 第 1 レンズ群

L 2 第 2 レンズ群

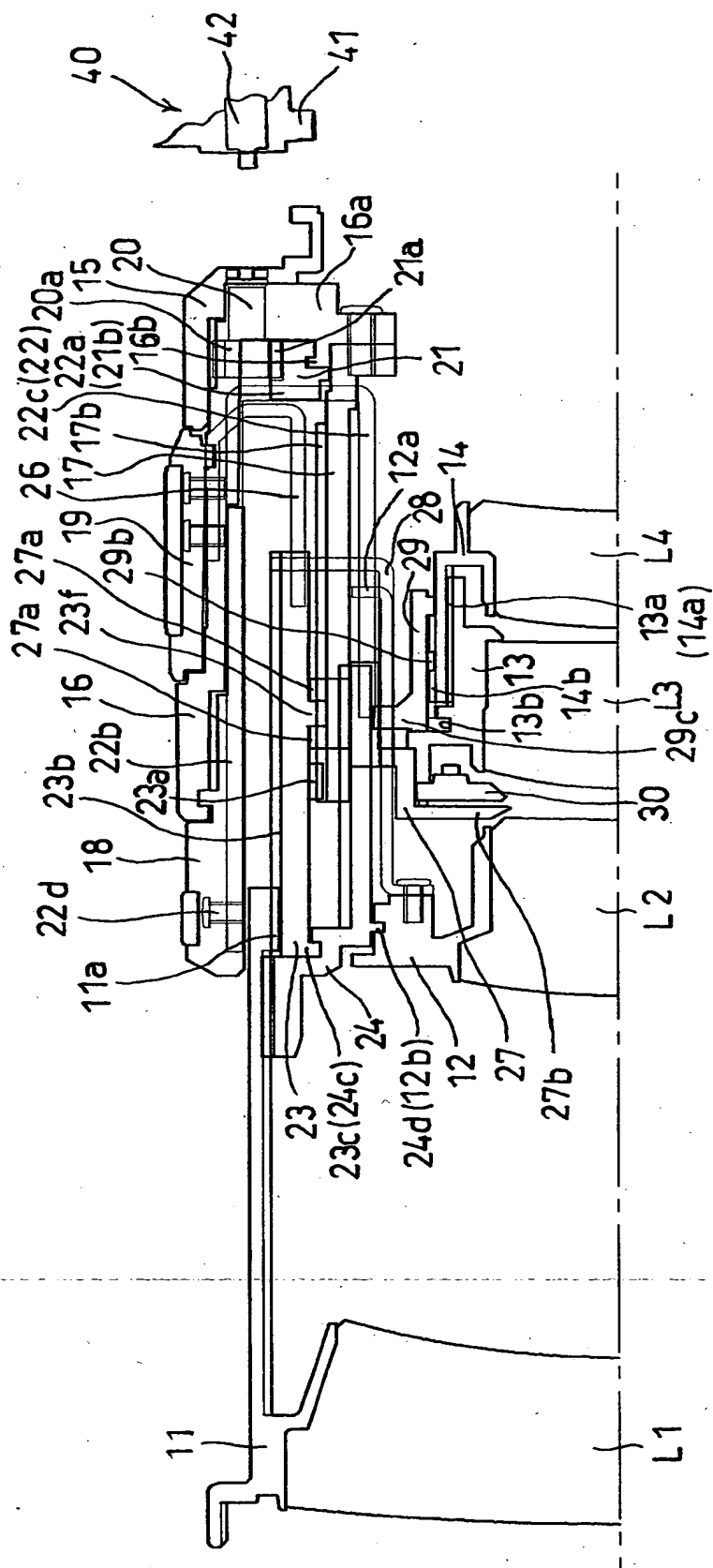
L 3 第 3 レンズ群

L 4 第 4 レンズ群

【書類名】

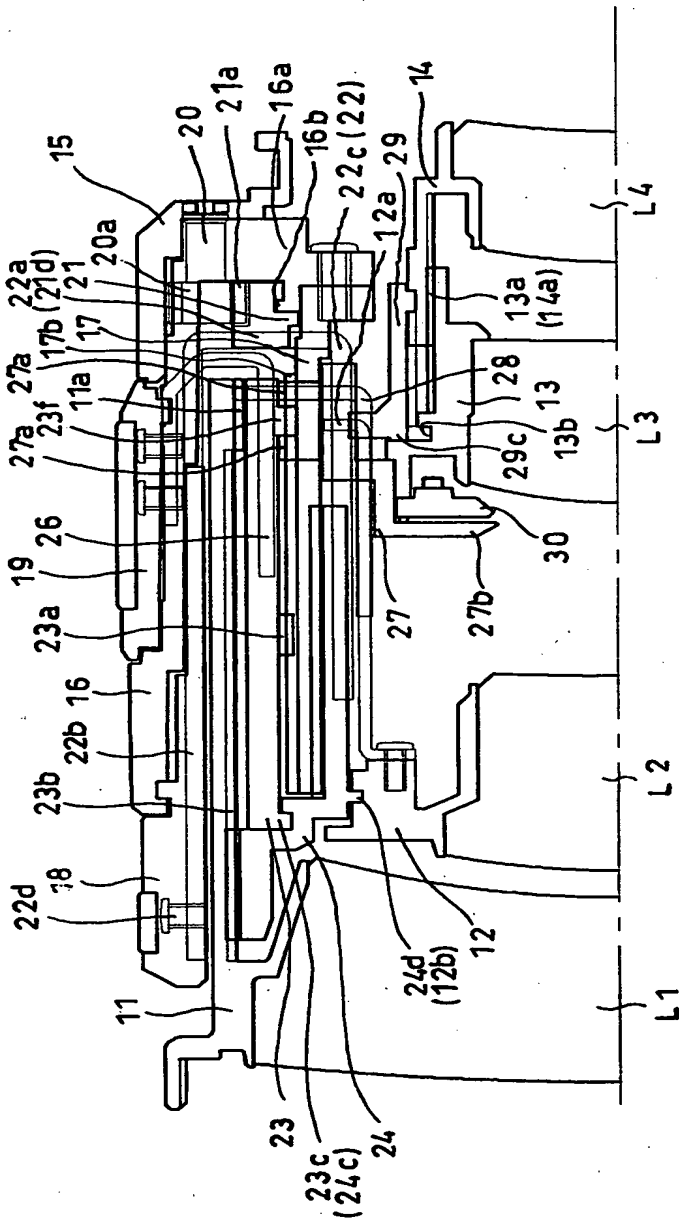
図面

【図1】

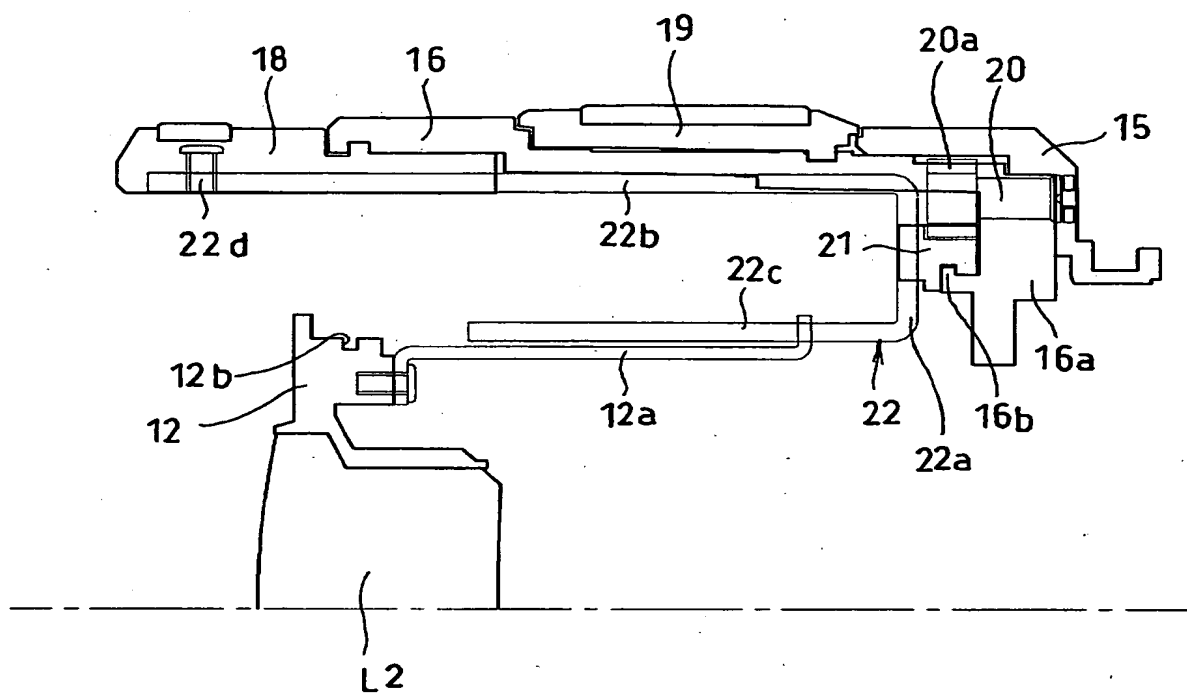




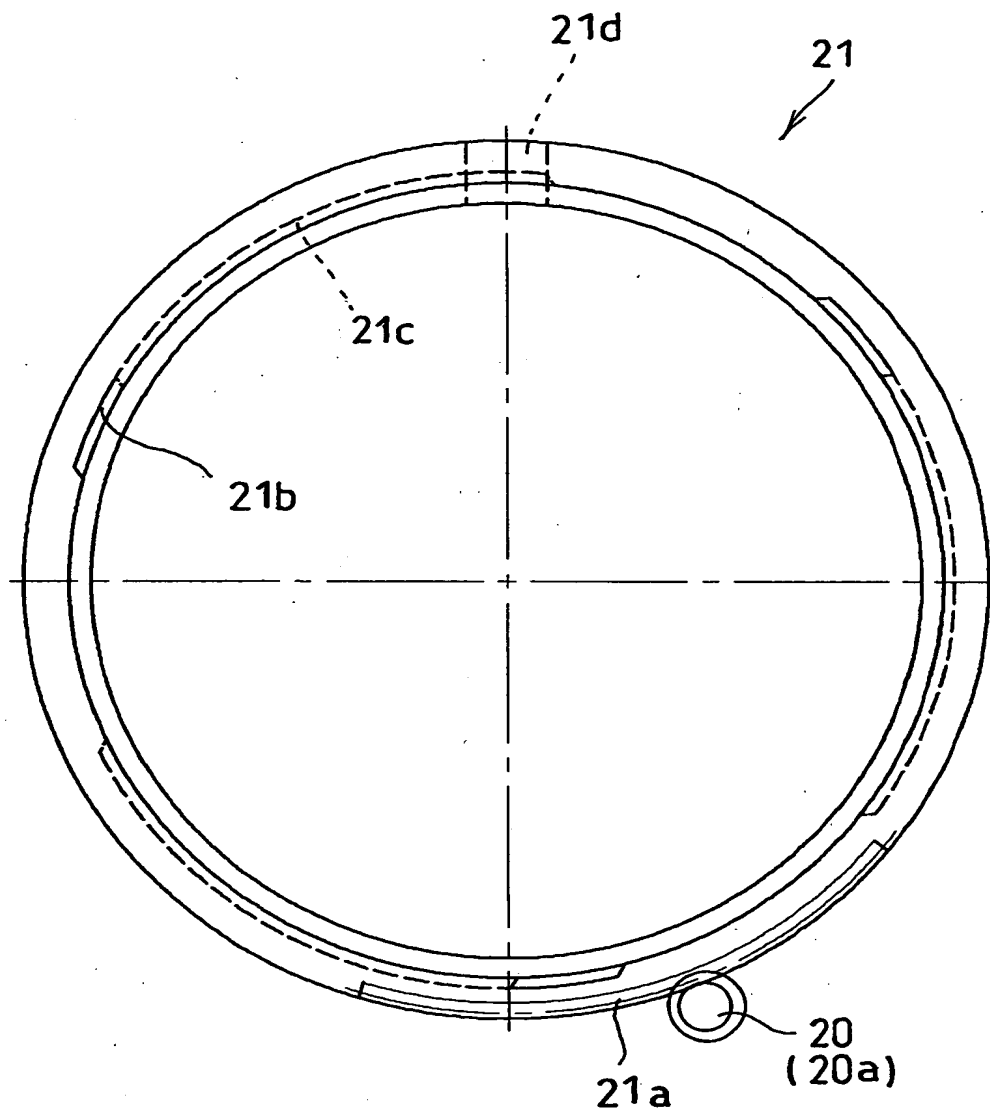
【図2】



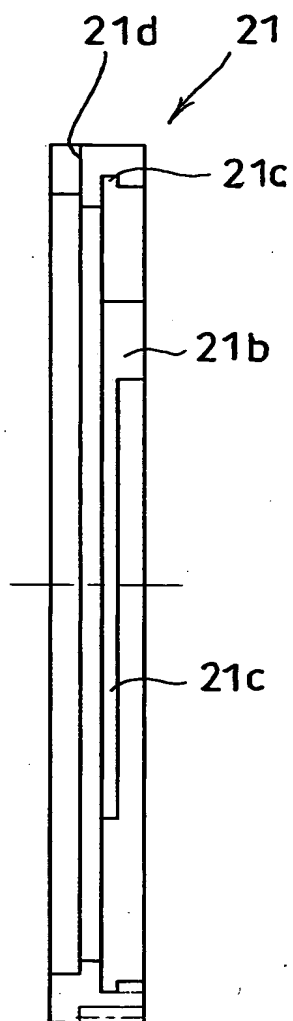
【図 3】



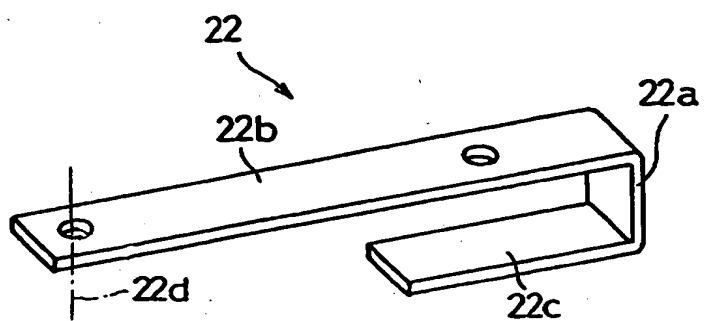
【図4】



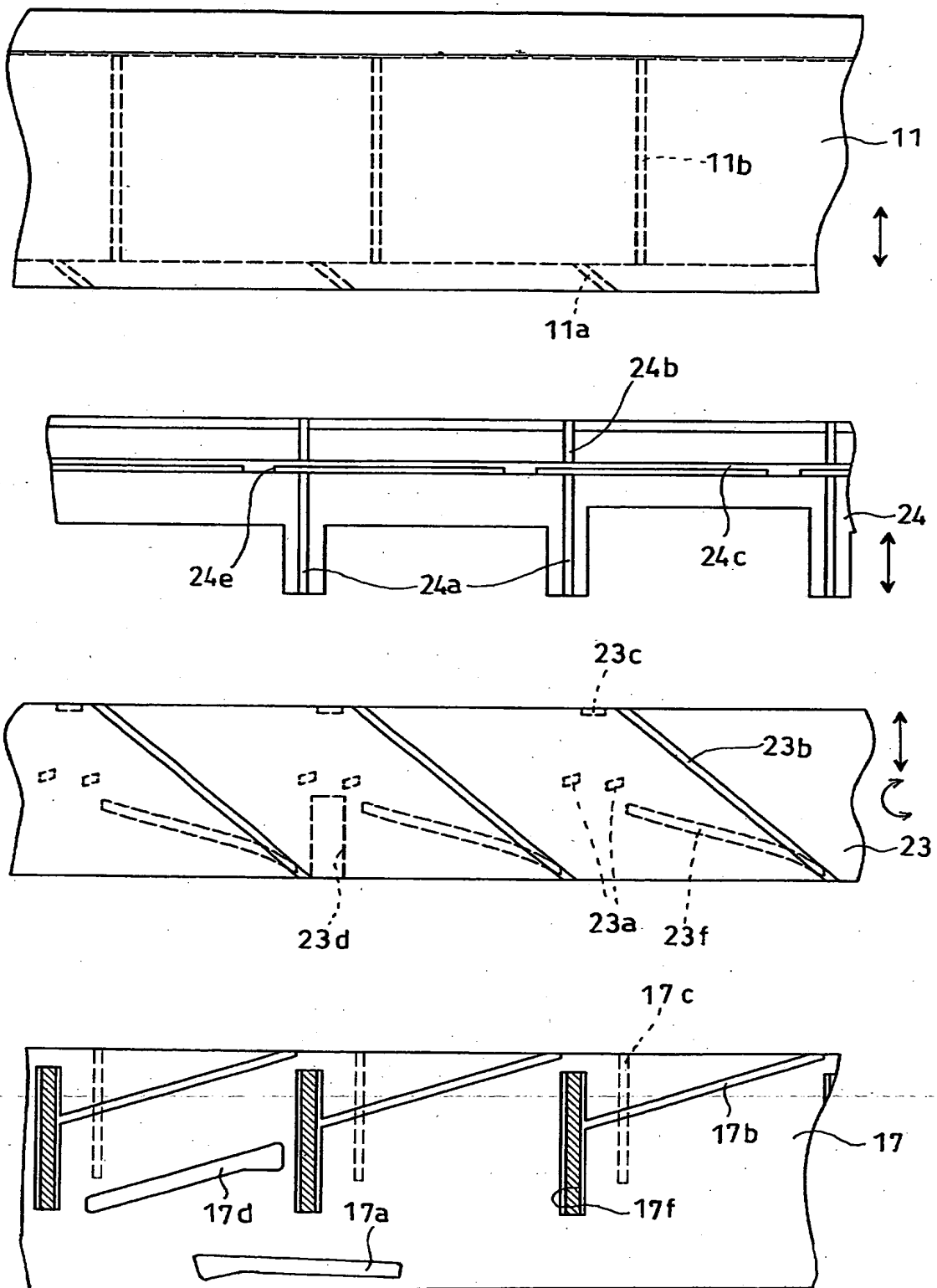
【図 5】



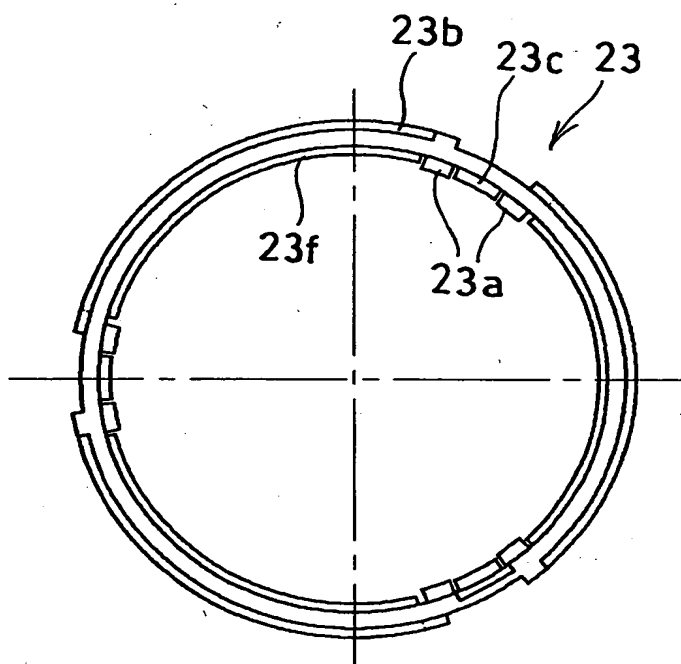
【図6】



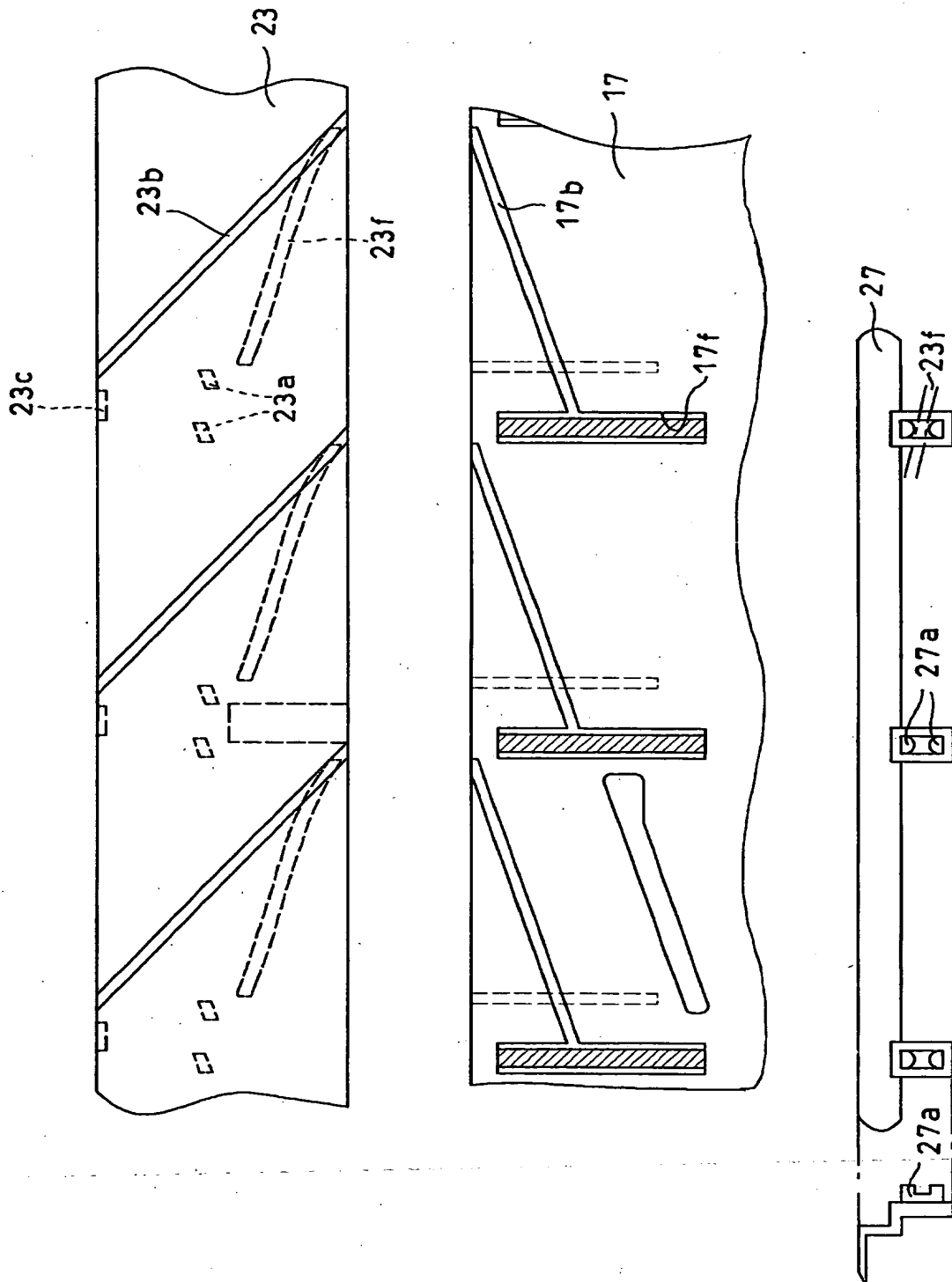
【図 7】



【図 8】

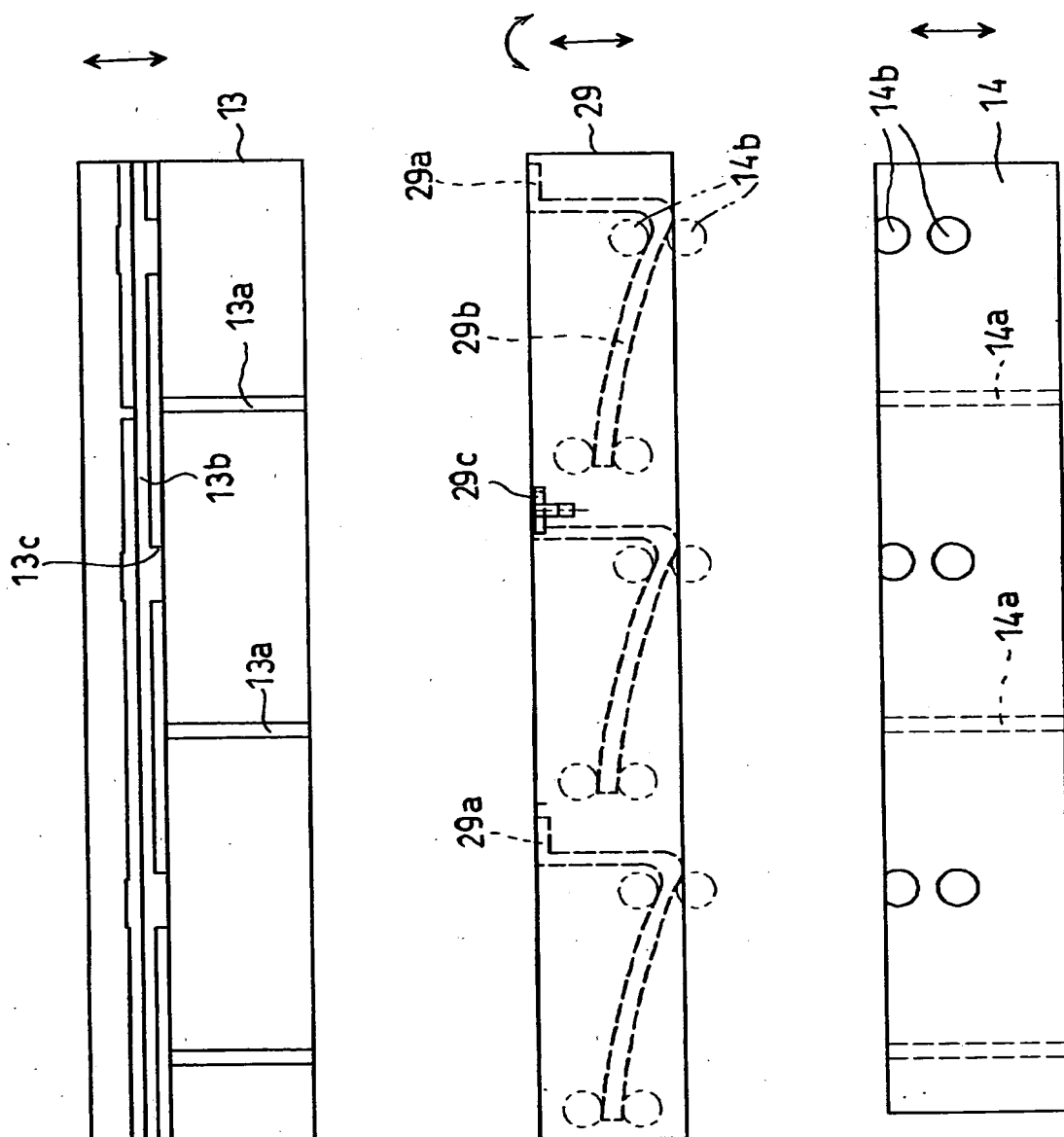


【図9】

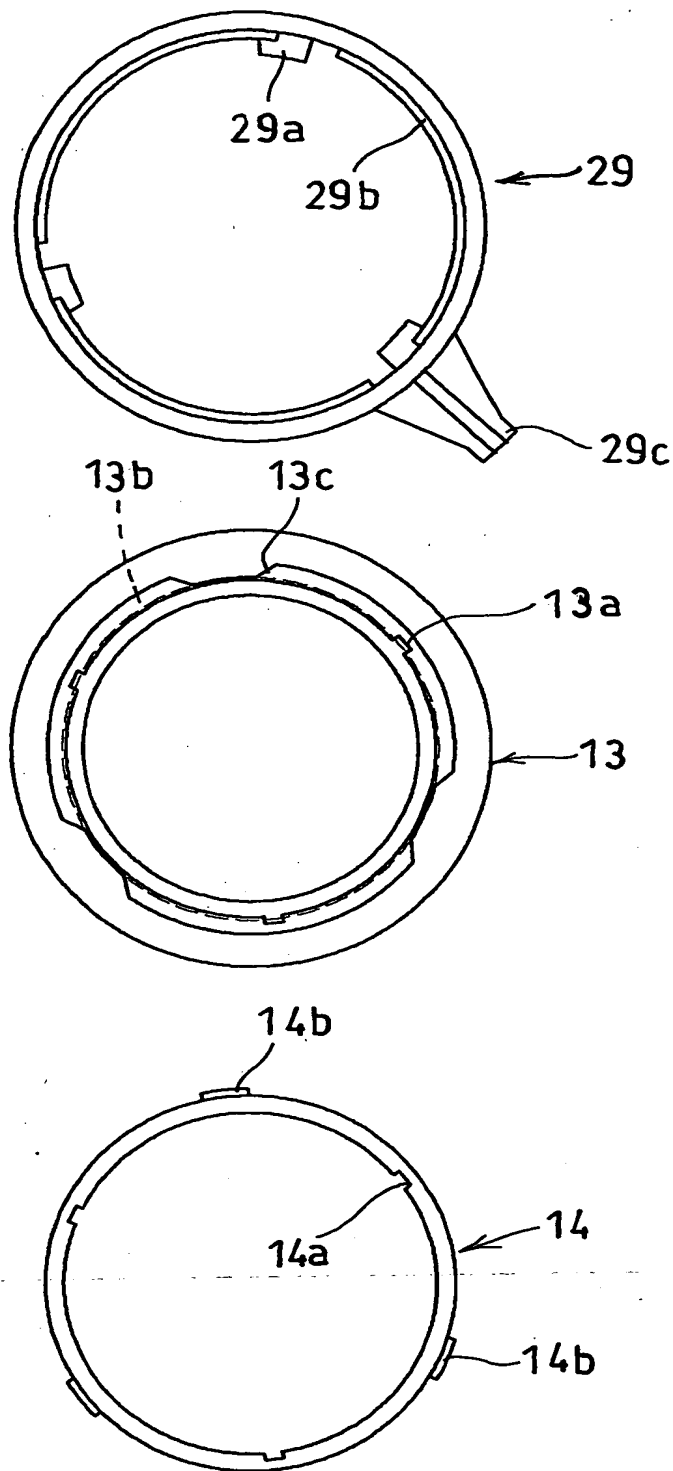




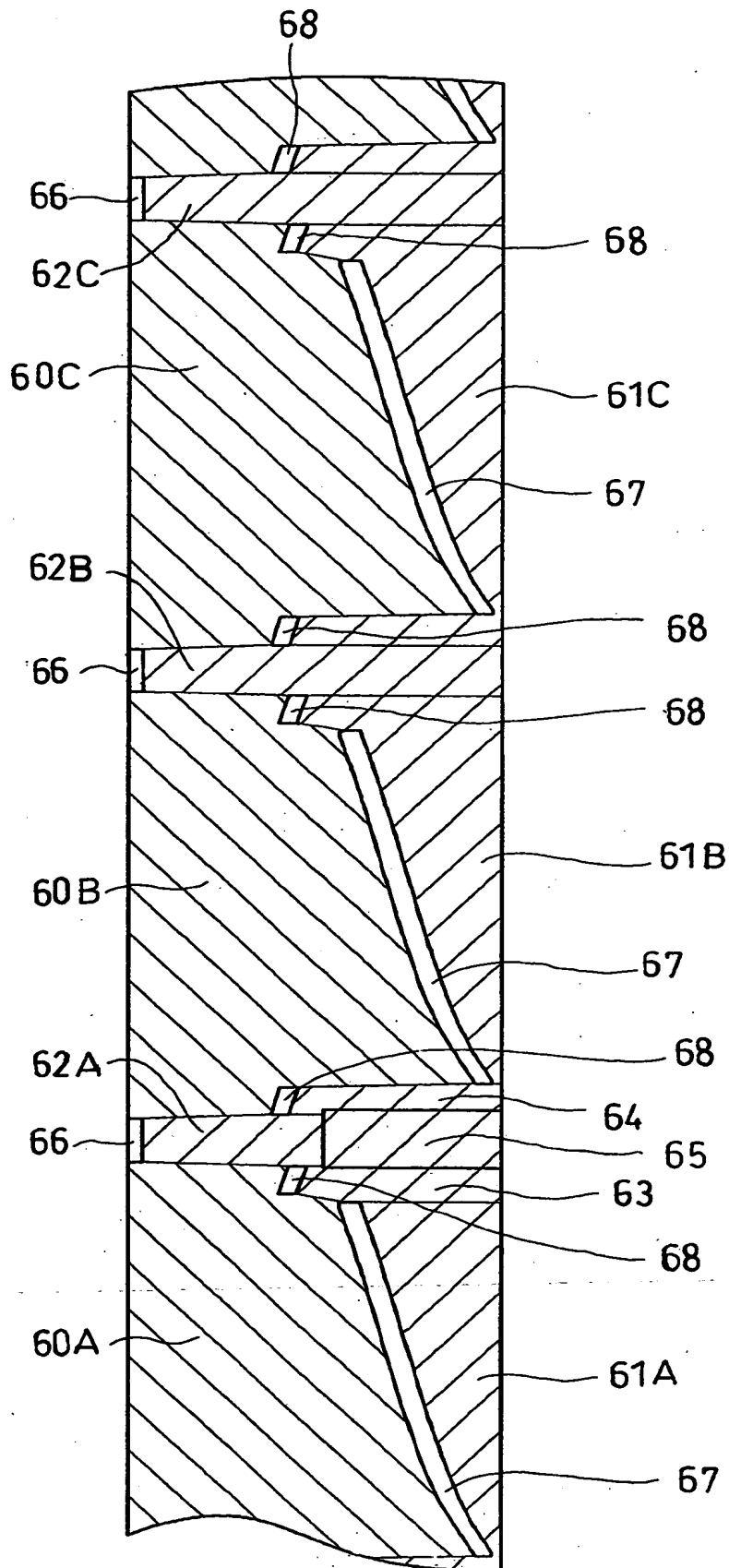
【図10】



【図11】







【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 小型かつ安価で、精度の高いレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

【構成】 固定環側のガイド部と係合し、レンズ駆動環に回転が与えられたとき該レンズ駆動環自身を光軸方向に移動させる第一のガイド部；第一のレンズ保持環側の回転許容結合部と係合し、レンズ駆動環と該第一のレンズ保持環を回転自在にかつ光軸方向の相対移動は生じないように結合させる回転許容結合部；及び、第二、第三のレンズ保持環側のガイド部と係合し、レンズ駆動環の回転によりそれぞれ第二、第三のレンズ保持環を該レンズ駆動環に対して光軸方向に相対移動させる第二、第三のガイド部；を回動操作可能なレンズ駆動環が備え、このレンズ駆動環に回転を与えることによって、第一、第二及び第三のレンズ保持環をそれぞれ光軸方向に移動させるレンズ鏡筒。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-032058
受付番号	50100176806
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年 2月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月 8日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名	旭光学工業株式会社